PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

09-050031

(43) Date of publication of application: 18.02.1997

(51)Int.CI.

1/1335 1/1335 H05B 33/00

(21)Application number: 07-204542

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing:

10.08.1995

(72)Inventor: MIYASHITA SATORU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device. with which back light illumination is possible adcording to need, usually with a bright reflection type, an inverter circuit is not needed and the selection of free light emitting colors is possible by arranging a diffusion plate having a light scattering function behind a liquid crystal panel and further, arranging an org. EL surface light emitting body.

SOLUTION: The diffusion plate 2 having the light scattering function is arranged behind the liquid crystal panel 1 formed by holding liquid crystals 12 with two sheets of transparent substrates 11 formed with transparent electrodes. The org. EL surface light emitting body 3 formed by laminating transparent electrodes 32, an org. light emitting layer 33 and metallic electrodes 34 on the transparent substrate 31 is arranged behind the diffusion plate 2. This org. EL surface light emitting body 3 may be functioned as a reflection plate at the time of non-energization. The directivity of the reflected light is high and the visibility is poor in the case of the reflection plate having a smooth surface and therefore, the light diffusion plate 2 is necessary. A light diffusion plate which is provided with ruggedness on its surface and is transparent is general as the light diffusion plate 2. The free changing of the light emitting colors



is made possible by selecting the org. light emitting materials or combining these materials.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

JP09-050031

English Translation of [0011] and [0012]

[0011]

[Embodiments]

(Embodiment 1) Fig. 1 is a schematic cross-sectional view of a liquid crystal display device according to this embodiment. In Fig. 1, reference numeral 1 denotes a liquid crystal panel, 2 denotes a diffusion plate, and 3 denotes an organic EL surface light emitting body. The liquid crystal panel provides a fixed display of a TN mode and has a deflection plate attached to an outer side of a transparent substrate. The diffusion plate has irregularities with appropriate roughness formed on one surface of a transparent plastic The organic EL surface light emitting body is structured by forming an ITO transparent electrode 32 on a glass plate 31 through sputtering, laminating an organic light emitting layer 33 including two layers of a triphenylamine derivative and a beryllium benzoquinolinol complex through vacuum evaporation, and further laminating a metal electrode 34 made of a magnesium-indium alloy through co-evaporation. The metal electrode doubles as a total reflection layer of the liquid crystal panel.

[0012] When a voltage of 3 V is applied to the liquid crystal panel through static drive, a bright, wide-field, easily-viewable, reflection-type liquid crystal display can be realized.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番母

特開平9-50031

2月18日

				(43)公開日	平成9年(1997)2
Int. Cl.	識別記号	r.			
G02F 1/1335	530	G02F	1/1335	530	
	.220			520	

(51) Int. Cl.

H05B 33/00

H05B 33/00

審査請求 未請求 請求項の数6 .01 (全6頁)

(21) 出版番号	特 斯 平7-204542	(71)出版人	(71) 出版人 000002369
	•		セイコーエプソン株式会社
(22) 出版日	平成7年(1995)8月10日		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(72)発明者	宮下 梧
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
			一エプソン株式会社内
		(74)代理人	井理士 鈴木 喜三郎 (外1名)
••			
			-

(54) 【発明の名称】被品表示装置

(57) [要約]

一夕回路が不要であり、また自由な発光色選択のできる **必要に応じてパックライト照明が可能で、しかもインバ** 【目的】 通常は明るい反射型の被晶技示装置であり、 英品表示装置を提供する。

【構成】 液晶パネルの背後に、光散乱機能を有する拡 散板が配置され、拡散板の背後に有機EL面状発光体を 配置する。または、液晶パネルの背後に、装面または斑 面に凹凸を有する透明基板上に透明電極と有機発光層及 び金属電極が積層された有機EL面状発光体を配置す

をおれる 12 記事 3.1

(特許請求の範囲)

5.拡散板が配置され、拡散板の背後に透明基板に透明的 省と有機発光圀及び金属電極が積層された有機EL(エ 【請求項1】 液晶を2枚の透明電極が形成された透明 基板で挟持した液晶パネルの背後に、光散乱機能を有す レクトロルミネッセンス)面状発光体が配置されたこと を特徴とする液晶表示装配。

に有機EL面状発光体が配置されたことを特徴とする語 【請求項2】 被品パネルの裏面に光散乱機能を有する **拡散板を接着層を介して貼り付け、敵液晶パネルの背後** 東項1記載の液晶表示装配。

る拡散板を接着層を介して貼り付けた有機日し面状発光 【請求項3】 被晶パネルの背後に、光散乱機能を有す 本が配置されたことを特徴とする請求項1記載の液晶表 【請求項4】 被品パネルの裏面に光散乱機能を有する **拡散板を接着層を介して貼り付け、更に有機EL面状発** 光体を接着固を介して貼り付けたことを特徴とする間求 頃1記載の液晶表示装置 【請求項5】 被品を2枚の透明電極が形成された透明 基板で挟持した被晶パネルの背後に、表面に凹凸を有す 5.透明基板上に透明電極と有機発光超及び金属電極が積 **耐された有機EL面状発光体が配置されたことを特徴と** する液晶表示装配。

る透明基板上に透明電極と有機発光層及び金属電極が積 **耐された有機EL面状発光体が配配されたことを特徴と** 液品を2枚の透明電極が形成された透明 基板で挟持した液晶パネルの背後に、 裏面に凹凸を有す する液晶表示装皿。 [對米班 6]

[発明の詳細な説明]

8

【産業上の利用分野】本発明は、通常使用上は反射型の 披晶表示装置に関し、必要に応じパックライトを点灯さ せることができる液晶表示装置に関する。 [0001]

[0002]

されている。パックライト照明を常時用いないため省電 版で挟持し、透明基板の外側に偏光板を貼り付けて作製 にバックライト照明を配置した液晶表示装置は既に市販 【従来の技術】液晶を2枚の透明電極を形成した透明基 した液晶パネルの背後に、半透過反射基板を配配し、更 力化が可能で、携帯電話や腕時計等の中小パネルに広く 普及している。また、ボータブルのパーソナルコンピュ - 夕用途にも検討されるようになった。

[0003] 半透過反射基板は、表面に凹凸を有する透 は、高誘電率パインダー中に分散した蛍光体に交流を印 明基板上に反射率が適切になる膜厚でアルミニウム層を **可する事により発光する、シート状のEL面状発光体が** 用いられている。発光色はブルーグリーンが主流であ 形成したものが用いられている。バックライト照明に

特開平9-50031

(2)

せねばならず、低池を電源とする場合、インバータ回路 い。また発光色も白色の発光は色純度が悪く、幼年も思 版を用いた反射型の液晶表示装置は、全反射基板を用い と反射型の液晶表示装置に比べ、半分の明るさしか得ら れない。またバックライトの照明も、半路過反射基板を という問題があった。また、パインダー中に蛍光体を分 散させたシート状のEL面状発光体は、数百ヘルツの周 被数で、50ポルトから200ポルト程度の電圧を印可 が必要となった。インバータにはコイル等の重く結ばる 【発明が解決しようとする課題】しかし、半透過反射基 **介することで半分の光しか利用できない。結果的に、反** 財扱示も透過型数示も暗く見づらい扱示になってしまう **部品が必要となるため、小型携帯機器には適していな** 2

が可能で、しかもインパータ回路が不要であり、また自 由な発光色選択のできる液晶表示装置を提供するところ 【0005】そこで本発明はこのような問題を解決する もので、その目的とするところは、通常は明るい反射型 の被晶表示装置であり、必要に応じてパックライト則明

いものしか符られていない。

[0000]

の背後に、光散乱機能を有する拡散板が配置され、拡散 阪の背後に透明基板に透明性極と有機発光層及び金属電 【課題を解決するための手段】上記目的は、液品を2枚 の透明電極が形成された透明基板で挟持した液晶パネル 歯が積層された有機EL面状発光体を配開することによ り速成される。

透明基板で挟持した液晶パネルの背後に、表面または虹。 [0007]また、液晶を2枚の透明電極が形成された 面に凹凸を有する透明基板上に透明電極と有機発光層及 び金属電循が積層された有機EL面状発光体を配置する ことにより遠成される。

[0008]

単層または、正孔注入層や電子注入層を有する多層構造 63-295695など)。 発光層、正孔准入層、電子 より1000オングストローム租政の厚さの均一な特政 ネシウムー銀合金、アルミニウムーリチウム合金等の金 見ると有機層が薄いため、鏡状に全反射の金属光沢が観 終される。直流10ポルト程度の駅動電圧で、1000 の楽子が知られている(特公昭64-7635、特開昭 **法入層の各有機層は、真空蒸浴やスピンコーティングに** で形成されている。電極は透明基板側に1TOや做化ス ズ苧の透明電極を用い、有機商上にはインジウムやマグ **両電極を真空蒸着により形成している。透明基板倒から** ユイノロ゚以上の発光脚度が得られている。また、有機発光 材料を選択または複合化させることで、自由に発光色を 【作用】有機発光物質を用いた有機EL茶子としては、

[0009] パインダー中に蛍光体を分散させたシート

2 **開折率の近い接着層を介して貼り合わせることが大切で** 板では反射光の指向性が高く、液晶表示としては見づら くなってしまうため、光拡散板が必要となる。光拡散板 3。光は透過する際、屈折率差の大きい界面で反射し机 面状発光体の前面に反射板が必要となる。しかし、有機 EL面状発光体であれば、非通電時において反射板とし て機能させることができる。しかし、平滑な装面の反射 失となる。特に空気との界面で著しいため、透明基板と 伏のEL面状発光体は、強い反射光が得られないため、 としては表面に凹凸をつけた透明なものが一般的であ ある。平滑な面同士の接着が好ましい。

【0010】 殴も光の利用効率が上がるのが、凹凸のあ る装面に金属層、できればアルミニウム層を形成する方 **法である。有機発光圀は非常に薄いものの、面状発光体** のため全面電極でよく、この構成も可能である。

十0011十 (兴福紀)

2が拡散板、3が有機EL面状発光体である。液晶 ある。有機EL面状発光体はガラス基板31上に1丁0 如に偏光板が貼り付けてある。また拡散板は、透明なプ ラスチックフィルムの片面に適度な粗さの凹凸をつけて 透明電極32をスパッタ法で形成し、トリフェニルアミ ン誘導体とベリリウムベンゾキノリノール蜡体の2 圏か らなる有機発光個33を真空蒸着法で積層し、更にマグ ネシウムーインジウム合金の金属電極34を2元蒸浴で 前層した。金属電極は液晶パネルの全反射層を兼ねてい (実施例1) 本実施例における液晶表示装置の、模式的 パネルは、TNモードの固定表示であり、透明基板の外 な断面図を図1に示す。図1において、1は液晶パネ

【0012】被品パネルにスタティック駆動により3ポ ルトの電圧を印加すると、明るく広視野角で見やすい、 反射型の液晶表示が実現できた。「液晶パネルの背後に、

通常の反射専用板を用いた反射型液晶表示装置と、表示 面状発光体に、透明電極を陽極とする3ポルトの電圧を 品位においてほとんど差異がなかった。また、有機EL 印加すると、液晶パネルの表面で5カンデラの脚度が得 られた。発光色は百縁色であった。

必要に応じて夜間照明をさせることができた。消費電力 はパインダー中に蛍光体を分散させたシート状のEL面 3 ポルトの電池を昇圧することなく時刻の表示ができ、 [0013] 腕時計に前記被晶表示装置を登載すると、 **以発光体に比べ、約半分で済んだ。**

\$

20 けてある。 拡散板を貼り付けることで、透過光弧を10 [0014] (実施例2) 本実施例における液晶表示装 は被晶パネル、2が拡散板、3が有機EL面状発光体で 明基板の外側に偏光板が貼り付けてある。その取面に接 育剤4を介してプラスチックフィルムの拡散板を貼り付 間の、模式的な断面図を図2に示す。図2において、1 ある。被品パネルは、TNモードの固定表示であり、透

プラスチック基板上に1丁〇透明電極をスパッタ法で形 一ル蜡体の2層からなる有機発光層を其空蒸着法で積層 し、更にアルミニウムーリチウム合金の金属電極を2元 **商度な粗さの凹凸をつけてある。有機EL面状発光体は** 成し、オキサジアゾール誘導体とアルミニウムキノリノ %程度増やすことができた。 拡散板の空気との界面は、 蒸着で積層した。 [0015] 液晶パネルにスタティック駆動により3ボ EL面状発光体に、透明電極を陽極とする3 ポルトの電 表示品位においてほとんど差異がなかった。また、有機 反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネルの裏面に、 ルトの電圧を印加すると、明るく広視野角で見やすい、 画常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶表示装置と、

圧を印加すると、被晶パネルの表面で10カンデラの脚

取が得られた。発光色は緑色であった。

必要に応じて夜間照明をさせることができた。透明な拡 散板の代わりに半透過の反射拡散板を用いると、EL点 灯時の液晶パネルの表面での輝度は5カンデラであり、 【0016】 腕時計に前記液晶表示装置を登載すると、 3 ポルトの低池を昇圧することなく時刻の表示ができ、 半分の明るさに減少した。 [0017] (実施例3) 本実施例における液晶表示装 面状発光体のガラス基板の収面に接着剤4を介してプラ 貼り付けることで、透過光量を10%程度増やすことが は液晶パネル、2が拡散板、3が有機EL面状発光体で ある。被品パネルは、櫛場電楯を直交させたTNモード のマトリクス表示であり、透明基板の外側に偏光板が贴 TO透明電橋をスパッタ法で形成し、ポリ(N-ピニル 有機発光圀をスピンコート法で積層し、更にマグネシウ ムー銀合金の金属電極を2元蒸着で積層した。有機EL スチックフィルムの拡散板を貼り付けてある。拡散板を できた。拡散板の空気との界面は、適度な組さの凹凸を 園の、模式的な断面図を図3に示す。図3において、1 り付けてある。有機EL面状発光体はガラス基板上に1 カルパゾール)に1,1,4,4,-テトラフェニル-1,3-ブタジ エンとクマリン6、DCM1を適度な比率でドープした

るい反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネルの裏面 有機EL面状発光体に、透明電極を陽極とする6ポルト の電圧を印加すると、液晶パネルの表面で7カンデラの [0018] 液晶パネルに1/16デューティで袋順次 走査駆動により電圧を印加すると、高コントラストの明 に、通常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶表示装置 と、表示品位においてほとんど差異がなかった。また、 脚度が得られた。発光色は白色であった。

情報の表示ができ、必要に応じて夜町照明をさせること ができた。白色の発光色のため、途和感の無い見やすい [0019] 携帯虹路等の小型情報機器に前記被品表示 **塩窟を登載すると、6 ポルトの電池を昇圧することなく** 夜間茲示を提供できた。

[0020] (実施例4) 本実施例における液晶表示装 ドのマトリクス表示であり、透明基板の外側に偏光板が な比率でドープした有機発光圀をスピンコート法で積層 増やすことができた。 拡散板には、適度な大きさの微粒 し、更にマグネシウムー銀合金の金属電極を2元蓀着で **拡散板の両面を貼り付けることで、透過光畳を約15%** 闔の、模式的な断面図を図4に示す。図4において、1 は液晶パネル、2が拡散板、3が有機EL面状発光体で ちる。液晶パネルは、櫛場低極を直交させたSTNモー 貼り付けてある。有機EL面状発光体はプラスチックフ **質励した。被晶パネルの裏面に接着剤4を介してプラス** チックフィルムの拡散板を貼り付け、更に接着剤4を介 エニル-1,3-ブタジエンとクマリン 6、D C M 1 を適度 ポリ (N-ピニルカルパゾール) に1,1,4,4,-テトラフ して有機EL面状発光体のフィルムを貼り付けてある。 イルム基板上に1T〇透明電極をスパッタ法で形成し、 子を添加してある。

晶表示が実現できた。被晶パネルの裏面に、通常の反射 【0021】被晶パネルに1/200デューティで線順 おいてほとんど差異がなかった。また、有機EL面状発 次走査駆動により電圧を印加すると、明るい反射型の複 専用板を貼りつけた反射型液晶表示装置と、表示品位に 光体に、透明電極を隔極とする昇圧させた15ポルトの 電圧を印加すると、被晶パネルの表面で50カンデラの **単度が得られた。発光色は自色であった。**

させることができた。白色の発光色のため、遊和感の無 【0022】ゲーム器等のボータブル機器に前記被晶表 示装置を登載すると、必要に応じてパックライト照明を い見やすい表示を提供できた。屋外においては、通常の 又射型液晶表示として用いることができる.

着法で積層し、更にマグネシウムーインジウム合金の金 するプラスチック基板上に1下の透明電極を真空蒸着法 【0023】 (実施例5) 本実施例における液晶表示数 は液晶パネル、3が有機EL面状発光体である。液晶パ ネルは、偏光板を用いないPDLC(ポリマー分散型液 晶) モードであり、MIM楽子によるアクティブマトリ クス表示である。有機EL面状発光体は裏面に凹凸を有 ゾキノリノール鎖体の2層からなる有機発光層を其空蒸 閏の、模式的な断面図を図らに示す。図らにおいて、1 む形成し、トリレエニルアミン認導体とベリリウムベン 属電極を2元蒸着で積層した。

ルの其面に、通常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶 た。また、有機EL面状発光体に、透明電極を勘極とす る12ポルトの電圧を印加すると、被晶パネルの装面で て、MIM菜子により液晶層に電圧を印加すると、モノ クロの明るい反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネ 100カンデラの輝度が得られた。発光色は背縁色であ **表示装配と、表示品位においてほとんど差異がなかっ** 【0024】640×400画楽の被晶パネルにおい

[0025] パームトップのパーソナルコンピュータに 前記被品表示装置を登載すると、必要に応じてバックラ 昼間でも見やすい表示を提供できた。風外においては、 イト照明をさせることができた。表面即度が高いため、 特国平9-50031

[0026] (実施例6) 本実施例における液晶表示装 マトリクス表示である。有機EL面状発光体は表面に凹 凸を有するプラスチック基板上に 1 TO透明電極をスパ コート法で積層し、更にアルミニウムーリチウム合金の ネルはTNモードであり、TFT券子によるアクティブ は液晶パネル、3が有機EL面状発光体である。液晶パ ッタ法で形成し、ポリ(N-ピニルカルパゾール)に1. D C M 1 を適度な比率でドープした有機発光層をスピン 1,4,4,-テトラフェニル-1,3-ブタジエンとクマリン6、 習の、模式的な断面図を図6に示す。図6において、 **面常の反射型液晶表示として用いることができる。** 金属電極を2元蒸着で積層した。

た。また、有機EL面状発光体に、透明電極を隔極とす ルの裏面に、通常の反射専用板を貼りつけた反射型液晶 る20ポルトの他圧を印加すると、被品パネルの装面で クロの明るい反射型の液晶表示が実現できた。液晶パネ 100カンデラの輝度が得られた。発光色は白色であっ て、TFT素子により液晶層に低圧を印加すると、モノ [0027] 640×400画菜の液品パネルにおい 表示装配と、表示品位においてほとんど差異がなかっ

【0028】 パームトップのパーソナルコンピュータに イト照明をさせることができた。 装面卸度が高く自黒の 前配被品数示数囧を登載すると、必要に応じてパックラ 扱のいため、昼間でも見やすい表示を提供できた。 屠外 においては、通常の反射型液晶投示として用いることが [0029] (比較例1) 本比較例における液晶表示技 るプラスチックフィルム51に、アルミニウム聞52を 反射率を調整した厚みで、其空蒸着法により形成してい FO透明電極62、発光图63、絶縁图64、背面電極 は被晶パネル、5が半透過反射板、6がパインダー中に 被晶パネルは、TNモードの固定表示であり、その填面 版を貼り付けてある。半透過反射板は、投前に凹凸のあ に接着剤4を介してプラスチックフィルムの半透過反射 る。EL面状発光体はプラスチックフィルム61上に1 国の、模式的な婚酒図を図7に示す。図7において、1 **蛍光体を分散させたシート状のEL面状発光体である。** 65を順次積層してある。 읒

ルトの低圧を印加すると、適度な明るさの、反射型の液 させたシート状のEL面状発光体に、70ポルトに昇圧 [0030] 液晶パネルにスタティック駆動により3ポ 品扱示が得られた。また、パインダー中に蛍光体を分散 ルの表面で4カンデラの脚度が得られた。発光色は背縁 した電圧を400ヘルツの交流で印加すると、液晶パネ

色であった。

‡

夜間照明をさせることができた。しかし70ポルトに昇 圧するコイルと、周波数変換する電気回路が別途必要に 3 ポルトの電池で通常の時刻表示を行い、必要に応じて なった。また、4カンデラの輝度では、十分な視認性が [0031] 脱時計に前記被晶表示装置を登載すると、 得られなかった。

[0032]

(発明の効果)以上述べたように、本発明によれば液晶 パネルの背後に、光散乱機能を有する拡散板が配置さ

れ、更に有機EL面状発光体を配置するか、または、液 晶パネルの背後に、表面または裏面に凹凸を有する透明 基板上に透明電極と有機発光層及び金属電極が積層され ライト販明が可能で、しかもインバータ回路が不要であ り、また自由な発光色選択のできる液晶表示装置を提供 た有機EL面状発光体を配置することにより、通常は明 るい反射型の液晶表示装置であり、必要に応じてパック

【図画の簡単な説明】 することができた。

【図1】本発明の実施例1における液晶表示装置を模式 的に表す断面図である。 [図2] 本発明の実施例2における液晶表示装置を模式

【図3】本発明の実施例3における液晶表示装置を模式 的に数す節画図である。

的に表す断面図である。

[図4] 本発明の実施例4における液晶表示装置を模式 的に表す断面図である。 【図5】本発明の実施例5における液晶表示装置を模式 的に表す断画図である。 [図3]

H

【図6】本発明の実施例6における被晶表示装置を模式

的に表す断面図である。

【図7】本発明の比較例1における液晶表示装置を模式 的に表す断面図である。

[作号の説明]

.....液晶パネル 2 · · · · · · · · · · · · · · · · · · 拉散板 ······有機EL面状発光体 ………接着剤

6・・・・・・パインダー中に蛍光体を分散させたシート · · · · · · · · 半透過反射板

状のEL面状発光体

| 1ガラス基板 3 1 · · · · · · · · 透明基板 1 2 · · · · · · · 液晶

3.4......金属電極(全反射層) ····有機発光層 3.2......透明電極

36……・・・表面に凹凸を有する透明基板 ・・・・表面に凹凸を有する透明基板 20

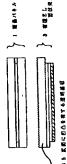
5.2.....カルミニウム圏 6 1 · · · · · · · · 透明基板 ···透明電極

6 5 · · · · · · · · 背面電極

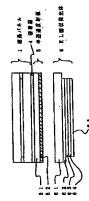
… 発光圈

(図 4 [図2] 1 雑都パキル [図] 1 2 8 G

[図2]



[図7]



(9)

特開平9-50031